

ICS 91.100.10

Q 11



中华人民共和国国家标准

GB175 —2007

代替GB 175-1999, GB 1344-1999, GB 12958-1999

通用硅酸盐水泥

Common Portland cement

2007-11-09 发布

2008-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准第7.1、7.3.1、7.3.2、7.3.3、8.4为强制性条款，其余为推荐性条款。

本标准与欧洲水泥标准 EN 197-1:2000《通用波特兰水泥》的一致性程度为非等效。

本标准自实施之日起代替 GB 175-1999《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》、GB 1344-1999《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥》、GB 12958-1999《复合硅酸盐水泥》三个标准。

与 GB 175-1999、GB 1344-1999、GB 12958-1999 相比，本标准主要变化如下：

- 全文强制改为条文强制（本版前言）；
- 增加了通用硅酸盐水泥的定义（本版第3章）；
- 将各品种水泥的定义取消（原版 GB 175-1999、GB 1344-1999、GB 12958-1999第3章）；
- 将组分与材料合并为一章（原版 GB 175-1999、GB 1344-1999、GB 12958-1999 第4章，本版第5章）；
- 普通硅酸盐水泥中“掺活性混合材料时，最大掺量不超过 15%，其中允许用不超过水泥质量 5%的窑灰或不超过水泥质量 10%的非活性混合材料来代替”改为“活性混合材料掺加量为 $>5\%$ 且 $\leq 20\%$ ，其中允许用不超过水泥质量 8%且符合本标准第5.2.4条的非活性混合材料或不超过水泥质量 5%且符合本标准第5.2.5条的窑灰代替”（原版 GB 175-1999 中第3.2条，本版第5.1条）；
- 将矿渣硅酸盐水泥中矿渣掺加量由“20%~70%”改为“ $>20\%$ 且 $\leq 70\%$ ”，并分为 A 型和 B 型。A 型矿渣掺量 $>20\%$ 且 $\leq 50\%$ ，代号 P. S. A；B 型矿渣掺量 $>50\%$ 且 $\leq 70\%$ ，代号 P. S. B（原版 GB 1344-1999 中第3.1条，本版第5.1条）；
- 将火山灰质硅酸盐水泥中火山灰质混合材料掺量由“20%~50%”改为“ $>20\%$ 且 $\leq 40\%$ ”（原版 GB 1344-1999 中第3.2条，本版第5.1条）；
- 将复合硅酸盐水泥中混合材料总掺加量由“应大于15%，但不超过50%”改为“ $>20\%$ 且 $\leq 50\%$ ”（原版 GB 12958-1999 中第3章，本版第5.1条）；
- 材料中增加了粒化高炉矿渣粉（本版第5.2.3、5.2.4条）；
- 取消了复合硅酸盐水泥中允许掺加粒化精炼铬铁渣、粒化增钙液态渣、粒化碳素铬铁渣、粒化高炉钛矿渣等混合材料以及符合附录 A 新开辟的混合材料，并将附录 A 取消（原版 GB 12958-1999中第4.2、4.3条和附录A）；
- 增加了M类混合石膏，取消了A类硬石膏（原版 GB 175-1999、GB 1344-1999和GB 12958-1999中第3章，本版第5.2.1.1条）；
- 助磨剂允许掺量由“不超过水泥质量的1%”改为“不超过水泥质量的0.5%”（原版GB 175-1999、GB 1344-1999和GB 12958-1999中第4.5条，本版第5.2.6条）；
- 普通水泥强度等级中取消了32.5和32.5R（原版GB 175-1999中第5章，本版第6章）；
- 将矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥中“熟料中的氧化镁含量”改为“水泥中的氧化镁含量”，其中要求P. S. A型、P. P型、P. F型、P. C型水泥中的氧化镁含量不大于6.0%，并加注b说明‘如果水泥中氧化镁含量大于6.0%时，应进行水泥压蒸试验并合格’；P. S. B型无要求。（原版GB 1344-1999和GB 12958-1999中第6.1条，本版第7.1条）；
- 增加了氯离子限量的要求，即水泥中氯离子含量不大于0.06%（本版第7.1条）；

- 将各强度等级的普通硅酸盐水泥的强度指标改为和硅酸盐水泥一致,将各强度等级复合硅酸盐水泥的强度指标改为和矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥一致(原版GB 12958-1999中第6.6条,本版第7.3.3条);
- 增加了45 μ m方孔筛筛余不大于30%作为选择性指标(本版第7.3.4条);
- 增加了选择水泥组分试验方法的原则和定期校核要求(本版第8.1条);
- 将“按0.50水灰比和胶砂流动度不小于180mm来确定用水量”的规定的适用水泥品种扩大为火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥和掺火山灰质混合材料的普通硅酸盐水泥(原版GB 1344-1999第7.5条,本版第8.5条);
- 编号与取样中增加了年生产能力“200 $\times 10^4$ t以上”的级别,即:200 $\times 10^4$ t以上,不超过4000t为一个编号;将“120万吨以上,不超过1200吨为一个编号”改为“120 $\times 10^4$ t~200 $\times 10^4$ t,不超过2400t为一个编号”(原版GB 175-1999、GB 1344-1999、GB 12958-1999中第8.1条,本版第9.1条);
- 将“出厂水泥应保证出厂强度等级,其余技术要求应符合本标准有关要求”改为“经确认水泥各项技术指标及包装质量符合要求时方可出厂”(原版GB 175-1999、GB 1344-1999、GB12958-1999中第8.2条,本版第9.2条);
- 增加了出厂检验项目(本版第9.3条);
- 取消了废品判定(原版GB 175-1999、GB 1344-1999、GB 12958-1999中第9.3条);
- 不合格品判定中取消了细度和混合材料掺加量的规定,将判定规则改为“检验结果符合本标准7.1、7.3.1、7.3.2、7.3.3条技术要求为合格品。检验结果不符合本标准7.1、7.3.1、7.3.2、7.3.3条中任何一项技术要求为不合格品。(原版GB 175-1999、GB 1344-1999、GB 12958-1999中第8.3.2条,本版第9.4.1、9.4.2条);
- 检验报告中增加了“合同约定的其他技术要求”(原版GB175-1999、GB 1344-1999、GB 12958-1999中第8.4条,本版第9.5条);
- 交货与验收中增加了“安定性仲裁检验时,应在取样之日起10d以内完成”(本版第9.6.2条);
- 包装标志中将“且应不少于标志质量的98%”改为“且应不少于标志质量的99%”(原版GB175-1999、GB1344-1999、GB12958-1999中第9.1条,本版第10.1条);
- 包装标志中将“火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥包装袋的两侧印刷采用黑色”改为“火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥包装袋的两侧印刷采用黑色或蓝色”(原版GB1344-1999、GB12958-1999中第9.2条,本版第10.2条)。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国水泥标准化技术委员会(SAC/TC184)归口。

本标准主要起草单位:中国建筑材料科学研究总院

本标准参加起草单位:唐山冀东水泥股份有限公司、福建水泥股份有限公司、山东丛林集团、都江堰拉法基水泥有限公司、云南国资水泥红河有限公司、云南国资水泥昆明有限公司、合肥水泥设计院、广东省建筑科学研究院、山东省水泥质量监督检验站、上海市建筑科学研究院有限公司、建筑材料工业技术情报研究所、冠鲁集团山东万利水泥有限公司、唐山隆丰水泥有限公司

本标准主要起草人:颜碧兰、江丽珍、肖忠明、刘晨、张秋英、陈萍、霍春明、席劲松、宋立春、王昕、郭俊萍

本标准所代替标准的历次版本情况为

- GB175-1956、GB175-1962、GB175-1977、GB175-1985、GB175-1992、GB175-1999;
- GB1344-1956、GB1344-1962、GB1344-1977、GB1344-1985、GB1344-1992、GB1344-1999;
- GB12958-1981、GB12958-1991、GB12958-1999。

通用硅酸盐水泥

1 范围

本标准规定了通用硅酸盐水泥的定义与分类、组分与材料、强度等级、技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志、运输与贮存等。

本标准适用于通用硅酸盐水泥。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 176 水泥化学分析方法 (GB/T176-1996, eqv ISO680:1990)
- GB/T 203 用于水泥中的粒化高炉矿渣
- GB/T 750 水泥压蒸安定性试验方法
- GB/T 1345 水泥细度检验方法 (筛析法)
- GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法 (GB/T1346-2001, eqv ISO9597:1989)
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法
- GB/T 2847 用于水泥中的火山灰质混合材料
- GB/T 5483 石膏和硬石膏
- GB/T 8074 水泥比表面积测定方法 (勃氏法)
- GB 9774 水泥包装袋
- GB 12573 水泥取样方法
- GB/T 12960 水泥组分的定量测定
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法 (ISO法) (GB/T17671-1999, idt ISO679:1989)
- GB/T 18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- JC/T 420 水泥原料中氯离子的化学分析方法
- JC/T 667 水泥助磨剂
- JC/T 742 掺入水泥中的回转窑窑灰

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本标准。

通用硅酸盐水泥 Common portland cement

以硅酸盐水泥熟料和适量的石膏、及规定的混合材料制成的水硬性胶凝材料。

4 分类

本标准规定的通用硅酸盐水泥按混合材料的品种和掺量分为硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥。各品种的组分和代号应符合5.1的规定。

5 组分与材料

5.1 组分

通用硅酸盐水泥的组分应符合表1的规定。

表1

%

品种	代号	组 分				
		熟料+石膏	粒化高炉 矿渣	火山灰质 混合材料	粉煤灰	石灰石
硅酸盐水泥	P·I	100	-	-	-	-
	P·II	≥95	≤5	-	-	-
		≥95	-	-	-	≤5
普通硅酸盐水泥	P·O	≥80且<95	>5且≤20 ^a			-
矿渣硅酸盐水泥	P·S·A	≥50且<80	>20且≤50 ^b	-	-	-
	P·S·B	≥30且<50	>50且≤70 ^b	-	-	-
火山灰质硅酸盐 水泥	P·P	≥60且<80	-	>20且≤40 ^c	-	-
粉煤灰硅酸盐水泥	P·F	≥60且<80	-	-	>20且≤40 ^d	-
复合硅酸盐水泥	P·C	≥50且<80	>20且≤50 ^e			-
^a 本组分材料为符合本标准5.2.3的活性混合材料，其中允许用不超过水泥质量8%且符合本标准5.2.4的非活性混合材料或不超过水泥质量5%且符合本标准5.2.5的窑灰代替。 ^b 本组分材料为符合GB/T203或GB/T18046的活性混合材料，其中允许用不超过水泥质量8%且符合本标准第5.2.3条的活性混合材料或符合本标准第5.2.4条的非活性混合材料或符合本标准第5.2.5条的窑灰中的任一种材料代替。 ^c 本组分材料为符合GB/T2847的活性混合材料。 ^d 本组分材料为符合GB/T1596的活性混合材料。 ^e 本组分材料为由两种（含）以上符合本标准第5.2.3条的活性混合材料或/和符合本标准第5.2.4条的非活性混合材料组成，其中允许用不超过水泥质量8%且符合本标准第5.2.5条的窑灰代替。掺矿渣时混合材料掺量不得与矿渣硅酸盐水泥重复。						

5.2 材料

5.2.1 硅酸盐水泥熟料

由主要含CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃的原料，按适当比例磨成细粉烧至部分熔融所得以硅酸钙为主要矿物成分的水硬性胶凝物质。其中硅酸钙矿物（质量分数）不小于66%，氧化钙和氧化硅质量比不小于2.0。

5.2.2 石膏

5.2.2.1 天然石膏：应符合GB/T 5483中规定的G类或M类二级（含）以上的石膏或混合石膏。

5.2.2.2 工业副产石膏：以硫酸钙为主要成分的工业副产物。采用前应经过试验证明对水泥性能无害。

5.2.3 活性混合材料

符合GB/T 203、GB/T 18046、GB/T 1596、GB/T 2847标准要求的粒化高炉矿渣、粒化高炉矿渣粉、粉煤灰、火山灰质混合材料。

5.2.4 非活性混合材料

活性指标分别低于GB/T 203、GB/T 18046、GB/T 1596、GB/T 2847标准要求的粒化高炉矿渣、粒化高炉矿渣粉、粉煤灰、火山灰质混合材料；石灰石和砂岩，其中石灰石中的三氧化二铝含量（质量分数）应不大于2.5%。

5.2.5 窑灰

符合JC/T 742的规定。

5.2.6 助磨剂

水泥粉磨时允许加入助磨剂，其加入量应不大于水泥质量的0.5%，助磨剂应符合JC/T 667的规定。

6 强度等级

6.1 硅酸盐水泥的强度等级分为42.5、42.5R、52.5、52.5R、62.5、62.5R六个等级。

6.2 普通硅酸盐水泥的强度等级分为42.5、42.5R、52.5、52.5R四个等级。

6.3 矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥的强度等级分为32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5、52.5R六个等级。

7 技术要求

7.1 化学指标

化学指标应符合表2规定。

表2

%

品种	代号	不溶物 (质量分数)	烧失量 (质量分数)	三氧化硫 (质量分数)	氧化镁 (质量分数)	氯离子 (质量分数)
硅酸盐水泥	P·I	≤0.75	≤3.0	≤3.5	≤5.0 ^a	≤0.06 ^c
	P·II	≤1.50	≤3.5			
普通硅酸盐水泥	P·O	—	≤5.0			
矿渣硅酸盐水泥	P·S·A	—	—	≤4.0	≤6.0 ^b	
	P·S·B	—	—		—	
火山灰质硅酸盐水泥	P·P	—	—	≤3.5	≤6.0 ^b	
粉煤灰硅酸盐水泥	P·F	—	—			
复合硅酸盐水泥	P·C	—	—			

^a 如果水泥压蒸试验合格，则水泥中氧化镁的含量（质量分数）允许放宽至6.0%。

^b 如果水泥中氧化镁的含量（质量分数）大于6.0%时，需进行水泥压蒸安定性试验并合格。

^c 当有更低要求时，该指标由买卖双方协商确定。

7.2 碱含量（选择性指标）

水泥中碱含量按 $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$ 计算值表示。若使用活性骨料，用户要求提供低碱水泥时，水泥中的碱含量应不大于0.60%或由买卖双方协商确定。

7.3 物理指标

7.3.1 凝结时间

硅酸盐水泥初凝不小于45min，终凝不大于390min；

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥初凝不小于45min，终凝不大于600min。

7.3.2 安定性

沸煮法合格。

7.3.3 强度

不同品种不同强度等级的通用硅酸盐水泥，其不同各龄期的强度应符合表3的规定。

表 3

单位为兆帕

品 种	强度等级	抗 压 强 度		抗 折 强 度	
		3d	28d	3d	28d
硅酸盐水泥	42.5	≥ 17.0	≥ 42.5	≥ 3.5	≥ 6.5
	42.5R	≥ 22.0		≥ 4.0	
	52.5	≥ 23.0	≥ 52.5	≥ 4.0	≥ 7.0
	52.5R	≥ 27.0		≥ 5.0	
	62.5	≥ 28.0	≥ 62.5	≥ 5.0	≥ 8.0
	62.5R	≥ 32.0		≥ 5.5	
普通硅酸盐水泥	42.5	≥ 17.0	≥ 42.5	≥ 3.5	≥ 6.5
	42.5R	≥ 22.0		≥ 4.0	
	52.5	≥ 23.0	≥ 52.5	≥ 4.0	≥ 7.0
	52.5R	≥ 27.0		≥ 5.0	
矿渣硅酸盐水泥 火山灰硅酸盐水泥 粉煤灰硅酸盐水泥 复合硅酸盐水泥	32.5	≥ 10.0	≥ 32.5	≥ 2.5	≥ 5.5
	32.5R	≥ 15.0		≥ 3.5	
	42.5	≥ 15.0	≥ 42.5	≥ 3.5	≥ 6.5
	42.5R	≥ 19.0		≥ 4.0	
	52.5	≥ 21.0	≥ 52.5	≥ 4.0	≥ 7.0
	52.5R	≥ 23.0		≥ 4.5	

7.3.4 细度（选择性指标）

硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥以比表面积表示，不小于 $300\text{m}^2/\text{kg}$ ；矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥以筛余表示， $80\mu\text{m}$ 方孔筛筛余不大于 10% 或 $45\mu\text{m}$ 方孔筛筛余不大于 30%。

8 试验方法

8.1 组分

由生产者按 GB/T 12960 或选择准确度更高的方法进行。在正常生产情况下，生产者应至少每月对水泥组分进行校核，年平均值应符合本标准第 5.1 条的规定，单次检验值应不超过本标准规定最大限量的 2%。

为保证组分测定结果的准确性，生产者应采用适当的生产程序和适宜的方法对所选方法的可靠性进行验证，并将经验证的方法形成文件。

8.2 不溶物、烧失量、氧化镁、三氧化硫和碱含量

按 GB/T 176 进行试验。

8.3 压蒸安定性

按 GB/T 750 进行试验。

8.4 氯离子

按 JC/T 420 进行试验。

8.5 标准稠度用水量、凝结时间和安定性

按 GB/T 1346 进行试验。

8.6 强度

按 GB/T 17671 进行试验。但火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥和掺火山

灰质混合材料的普通硅酸盐水泥在进行胶砂强度检验时，其用水量按 0.50 水灰比和胶砂流动度不小于 180mm 来确定。当流动度小于 180mm 时，须以 0.01 的整倍数递增的方法将水灰比调整至胶砂流动度不小于 180mm。

胶砂流动度试验按 GB/T 2419 进行，其中胶砂制备按 GB/T 17671 规定进行。

8.7 比表面积

按 GB/T 8074 进行试验。

8.8 80 μ m 和 45 μ m 筛余

按 GB/T 1345 进行试验。

9 检验规则

9.1 编号及取样

水泥出厂前按同品种、同强度等级编号和取样。袋装水泥和散装水泥应分别进行编号和取样。每一编号为一取样单位。水泥出厂编号按年生产能力规定为：

200 $\times 10^4$ t 以上，不超过 4000t 为一编号；

120 $\times 10^4$ t~200 $\times 10^4$ t，不超过 2400t 为一编号；

60 $\times 10^4$ t~120 $\times 10^4$ t，不超过 1000t 为一编号；

30 $\times 10^4$ t~60 $\times 10^4$ t，不超过 600t 为一编号；

10 $\times 10^4$ t~30 $\times 10^4$ t，不超过 400t 为一编号；

10 $\times 10^4$ t 以下，不超过 200t 为一编号。

取样方法按 GB 12573 进行。可连续取，亦可从 20 个以上不同部位取等量样品，总量至少 12kg。当散装水泥运输工具的容量超过该厂规定出厂编号吨数时，允许该编号的数量超过取样规定吨数。

9.2 水泥出厂

经确认水泥各项技术指标及包装质量符合要求时方可出厂。

9.3 出厂检验

出厂检验项目为 7.1、7.3.1、7.3.2、7.3.3 条。

9.4 判定规则

9.4.1 检验结果符合本标准 7.1、7.3.1、7.3.2、7.3.3 条为合格品。

9.4.2 检验结果不符合本标准 7.1、7.3.1、7.3.2、7.3.3 条中的任何一项技术要求为不合格品。

9.5 检验报告

检验报告内容应包括出厂检验项目、细度、混合材料品种和掺加量、石膏和助磨剂的品种及掺加量、属旋窑或立窑生产及合同约定的其他技术要求。当用户需要时，生产者应在水泥发出之日起 7d 内寄发除 28d 强度以外的各项检验结果，32d 内补报 28d 强度的检验结果。

9.6 交货与验收

9.6.1 交货时水泥的质量验收可抽取实物试样以其检验结果为依据，也可以生产者同编号水泥的检验报告为依据。采取何种方法验收由买卖双方商定，并在合同或协议中注明。卖方有告知买方验收方法的责任。当无书面合同或协议，或未在合同、协议中注明验收方法的，卖方应在发货票上注明“以本厂同编号水泥的检验报告为验收依据”字样。

9.6.2 以抽取实物试样的检验结果为验收依据时，买卖双方应在发货前或交货地共同取样和签封。取样方法按 GB 12573 进行，取样数量为 20kg，缩分为二等份。一份由卖方保存 40d，一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在 40d 以内，买方检验认为产品质量不符合本标准要求，而卖方又有异议时，则双方应将卖方保存的另一份试样送省级或省级以上国家认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。水泥安定性仲裁检验时，应在取样之日起 10d 以内完成。

9.6.3 以生产者同编号水泥的检验报告为验收依据时，在发货前或交货时买方在同编号水泥中取样，

双方共同签封后由卖方保存 90d，或认可卖方自行取样、签封并保存 90d 的同编号水泥的封存样。

在 90d 内，买方对水泥质量有疑问时，则买卖双方应将共同认可的试样送省级或省级以上国家认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

10 包装、标志、运输与贮存

10.1 包装

水泥可以散装或袋装，袋装水泥每袋净含量为 50kg，且应不少于标志质量的 99%；随机抽取 20 袋总质量（含包装袋）应不少于 1000kg。其它包装形式由供需双方协商确定，但有关袋装质量要求，应符合上述规定。水泥包装袋应符合 GB9774 的规定。

10.2 标志

水泥包装袋上应清楚标明：执行标准、水泥品种、代号、强度等级、生产者名称、生产许可证标志（QS）及编号、出厂编号、包装日期、净含量。包装袋两侧应根据水泥的品种采用不同的颜色印刷水泥名称和强度等级，硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥采用红色，矿渣硅酸盐水泥采用绿色；火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥采用黑色或蓝色。

散装发运时应提交与袋装标志相同内容的卡片。

10.3 运输与贮存

水泥在运输与贮存时不得受潮和混入杂物，不同品种和强度等级的水泥在贮运中避免混杂。